

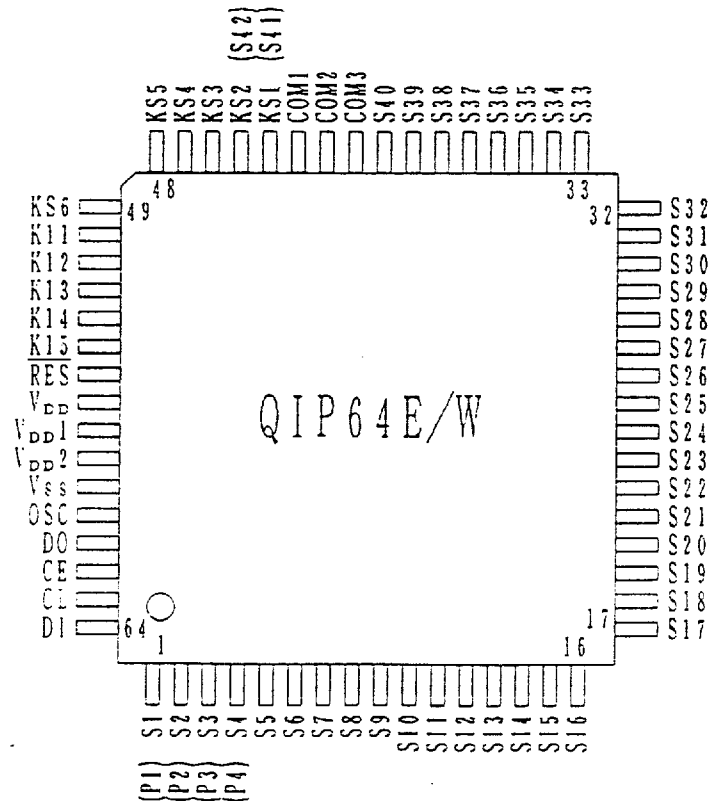
LC75853 開発仕様案

(1/3DUTY LCDドライバ KEY入力付)

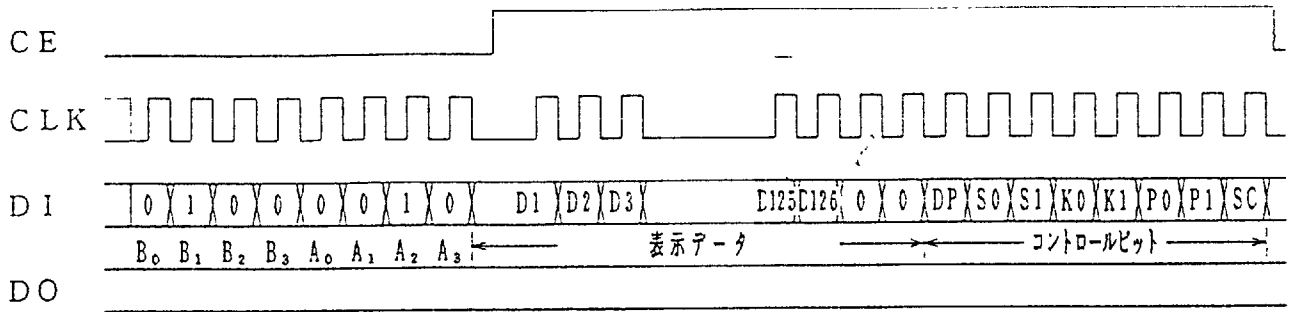
特徴

1. 最大30Key入力付(Keyを押したときのみ Key scanを行う)
2. 1/3duty-1/2bias, 1/3duty-1/3bias選択可(最大126セグメント)
3. スリープモード、全セグメント強制消灯をシリアルデータでコントロール可
4. LCD/汎用出力ポートの切り換えをシリアルデータでコントロール可
5. 表示データ、KeyデータはC²Bフォーマットでマイコンと通信
6. セグメントデータはデコーダを介さずに表示されるため汎用性が高い
7. 初期状態が確定可能なRES端子付

ピン配置



表示データ入力



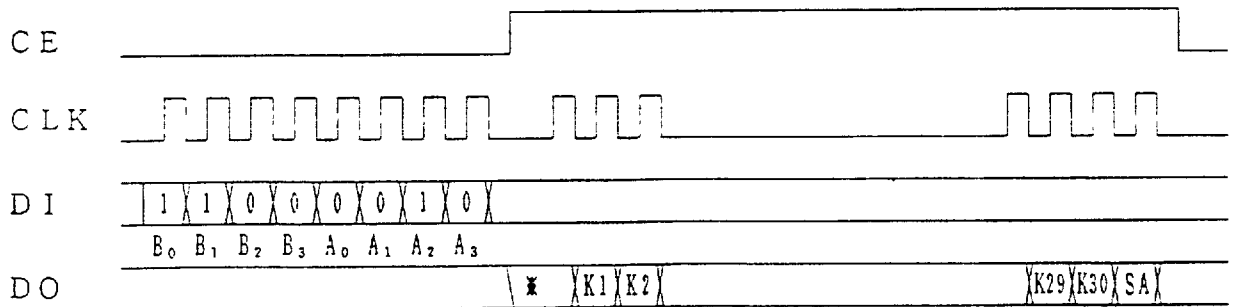
- CCBアドレス "42"
- D₁~D₁₂₆..... 表示データ
- DP 駆動式切り換え選択: 1=1/2bias, 0=1/3bias
- S₀, S₁ スリープコントロールビット
- K₀, K₁ Keyスキャン出力/セグメント切り換え選択
- P₀, P₁ LCDポート/汎用出力ポート切り換え選択
- SC セグメントの点灯、消灯コントロールビット: 1=消灯、0=点灯

コントロールビット

コントロールビット				キースキャン		ポート				キー	総表示	コントロールビット		OSC	セグメント	キースキャンスタンバイ時						
K0	K1	P0	P1	KS1, KS2	S1, S2, S3, S4	入力数	セグメント数	S0, S1	モード	発振	COM	KS1	KS2	KS3	KS4	KS5	KS6					
0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	30	120	0	0	ノーマル	発振	動作	H	H	H	H	H	H
0	0	0	1	-	-	P1	P2	-	-	30	114	0	1	スリープ	ストップ	"L"	L	L	L	L	L	H
0	0	1	0	-	-	P1	P2	P3	-	30	111	1	0	スリープ	ストップ	"L"	L	L	L	L	H	H
0	0	1	1	-	-	P1	P2	P3	P4	30	108	1	1	スリープ	ストップ	"L"	H	H	H	H	H	H
0	1	0	0	S41	-	-	-	-	-	25	123											
0	1	0	1	S41	-	P1	P2	-	-	25	117											
0	1	1	0	S41	-	P1	P2	P3	-	25	114											
0	1	1	1	S41	-	P1	P2	P3	P4	25	111											
1	※	0	0	S41	S42	-	-	-	-	20	126											
1	※	0	1	S41	S42	P1	P2	-	-	20	120											
1	※	1	0	S41	S42	P1	P2	P3	-	20	117											
1	※	1	1	S41	S42	P1	P2	P3	P4	20	114											

※ don't care

キーデータ出力



- CCBアドレス: "43"
- SA : スリープアクトレッジ (0=ノーマル, 1=スリープ)

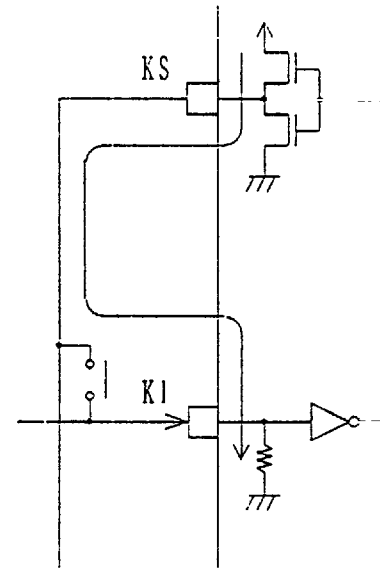
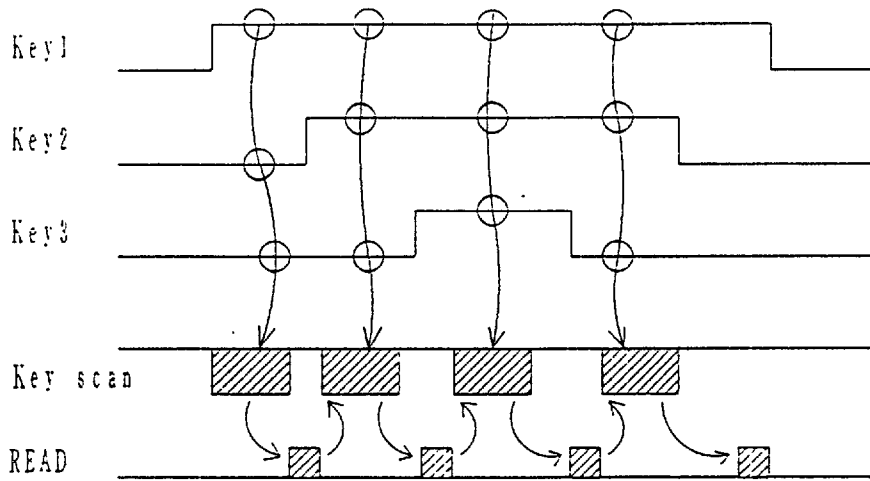
スリープモードの説明

コントロールビット $S0 = "1"$ or $S1 = "1"$ がセットされるとOSC発振停止
(Key on時: 読取要求)、セグメント出力 = "L"、COM出力 = "L"となり、消費電流が軽減される。

キースキャン動作の説明

1. ノーマル時

- i) KS信号は、"H"で停止。
- ii) どれかのKeyが押されると Key scanを開始し、すべてのKeyが離れるまで Key scanを行なう。多重押しは、Key dataが複数セットされているかどうかで判断する。
- iii) マイコンの読み取り終了まで新たなキースキャンは行わない。



2. スリープ時

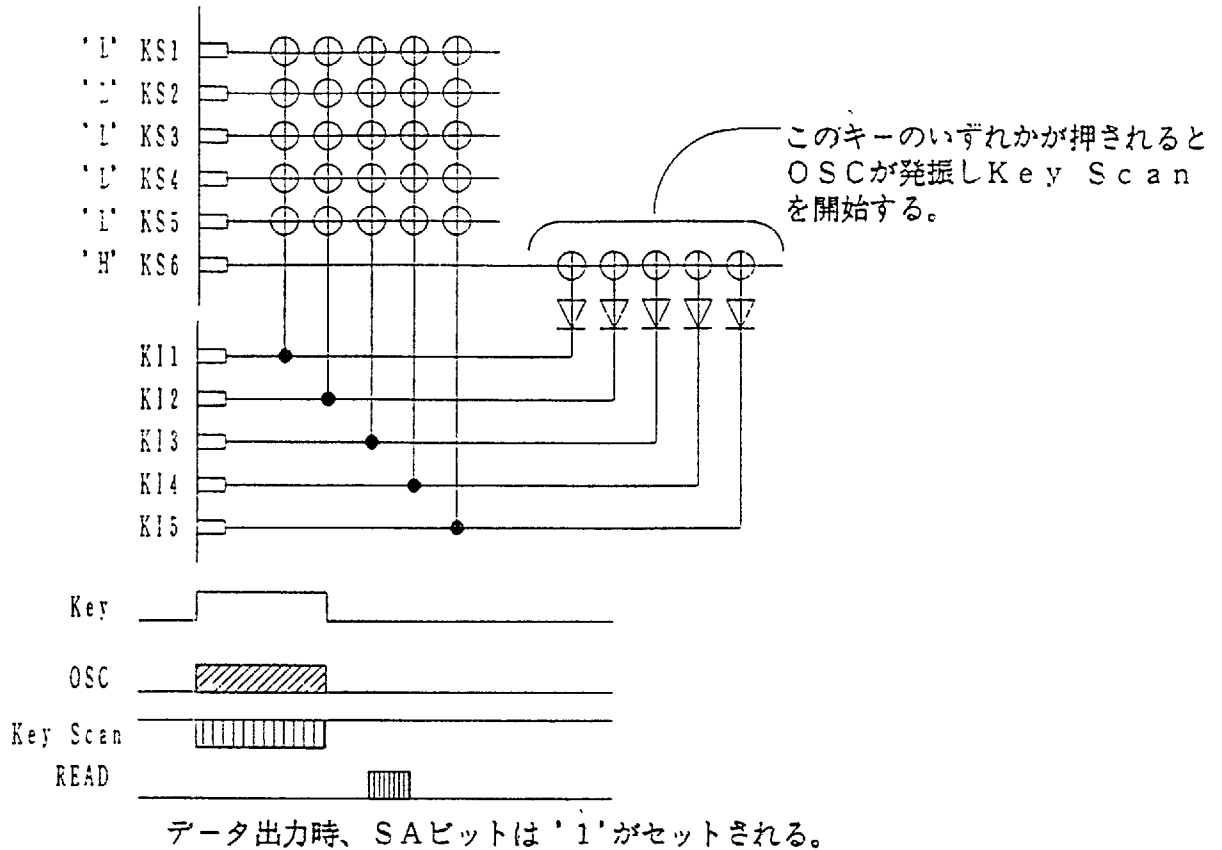
- i) KS信号はコントロールビット $S0, S1$ のデータにより "H", "L" 停止のセットを行う

コントロールビット		モード	OSC 発振	セグメント COM	キースキャンスタンバ位					
$S0$	$S1$				KS1	KS2	KS3	KS4	KS5	KS6
0	0	ノーマル	発振	動作	H	H	H	H	H	H
0	1	スリープ	ストップ	"L"	L	L	L	L	L	H
1	0	スリープ	ストップ	"L"	L	L	L	L	H	H
1	1	スリープ	ストップ	"L"	H	H	H	H	H	H

- ii) KS "H"のラインのいずれかが押されるとOSC発振を開始しKey scanを行う。
- iii) 15 msec以上Keyが押されるとマイコンに読取要求 ($D = L$) が出力される。

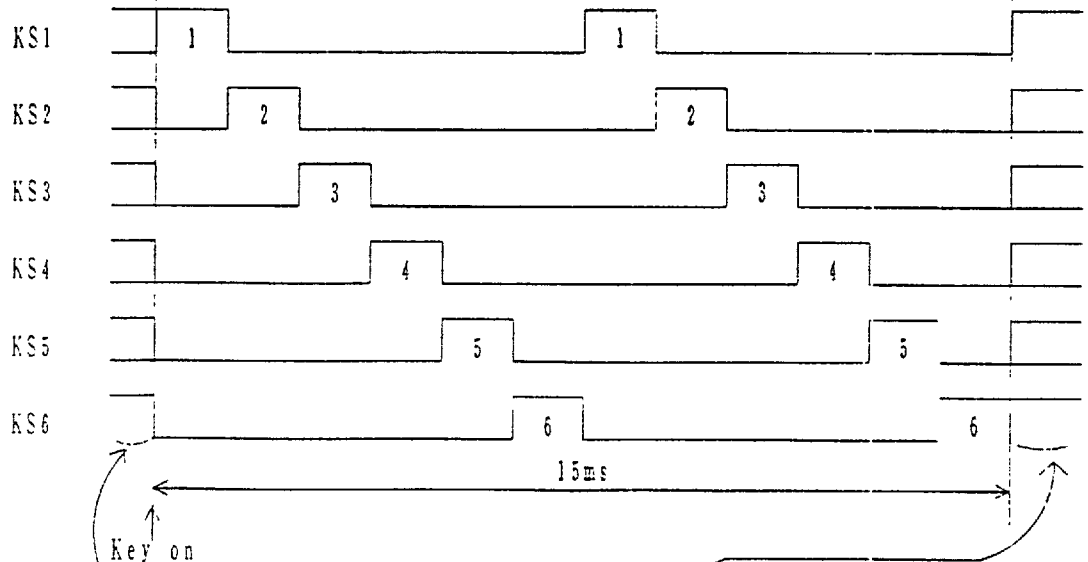
iv) スリープ時キースキャン例

例) $S0 = 0, S1 = 1$ の時 (KS6のみ 'H' でスリープ)



3. Key scan タイミング

Key scan 周期は、15msであり この周期より早いKeyのon/offは検出できない。



スリープ時は $S0, S1$ のデータにより 'H', 'L' の状態かわる。
 ・チャタリング防止のため、2回スキャンしていることに注意すること。

表示データ入力とセグメントの対応

セグメント	COM3	COM2	COM1
S 1	{P1} D 1	{P1} D 2	D 3
S 2	{P2} D 4	{P2} D 5	D 6
S 3	{P3} D 7	{P3} D 8	D 9
S 4	{P4} D 1 0	{P4} D 1 1	D 1 2
S 5	D 1 3	D 1 4	D 1 5
S 6	D 1 6	D 1 7	D 1 8
S 7	D 1 9	D 2 0	D 2 1
S 8	D 2 2	D 2 3	D 2 4
S 9	D 2 5	D 2 6	D 2 7
S 1 0	D 2 8	D 2 9	D 3 0
S 1 1	D 3 1	D 3 2	D 3 3
S 1 2	D 3 4	D 3 5	D 3 6
S 1 3	D 3 7	D 3 8	D 3 9
S 1 4	D 4 0	D 4 1	D 4 2
S 1 5	D 4 3	D 4 4	D 4 5
S 1 6	D 4 6	D 4 7	D 4 8
S 1 7	D 4 9	D 5 0	D 5 1
S 1 8	D 5 2	D 5 3	D 5 4
S 1 9	D 5 5	D 5 6	D 5 7
S 2 0	D 5 8	D 5 9	D 6 0
S 2 1	D 6 1	D 6 2	D 6 3
S 2 2	D 6 4	D 6 5	D 6 6
S 2 3	D 6 7	D 6 8	D 6 9
S 2 4	D 7 0	D 7 1	D 7 2
S 2 5	D 7 3	D 7 4	D 7 5
S 2 6	D 7 6	D 7 7	D 7 8
S 2 7	D 7 9	D 8 0	D 8 1
S 2 8	D 8 2	D 8 3	D 8 4
S 2 9	D 8 5	D 8 6	D 8 7
S 3 0	D 8 8	D 8 9	D 9 0
S 3 1	D 9 1	D 9 2	D 9 3
S 3 2	D 9 4	D 9 5	D 9 6
S 3 3	D 9 7	D 9 8	D 9 9
S 3 4	D 1 0 0	D 1 0 1	D 1 0 2
S 3 5	D 1 0 3	D 1 0 4	D 1 0 5
S 3 6	D 1 0 6	D 1 0 7	D 1 0 8
S 3 7	D 1 0 9	D 1 1 0	D 1 1 1
S 3 8	D 1 1 2	D 1 1 3	D 1 1 4
S 3 9	D 1 1 5	D 1 1 6	D 1 1 7
S 4 0	D 1 1 8	D 1 1 9	D 1 2 0
KS 1	{S41} D 1 2 1	D 1 2 2	D 1 2 3
KS 2	{S42} D 1 2 4	D 1 2 5	D 1 2 6

コントロールビット
P 0, P 1により切り換え可能.

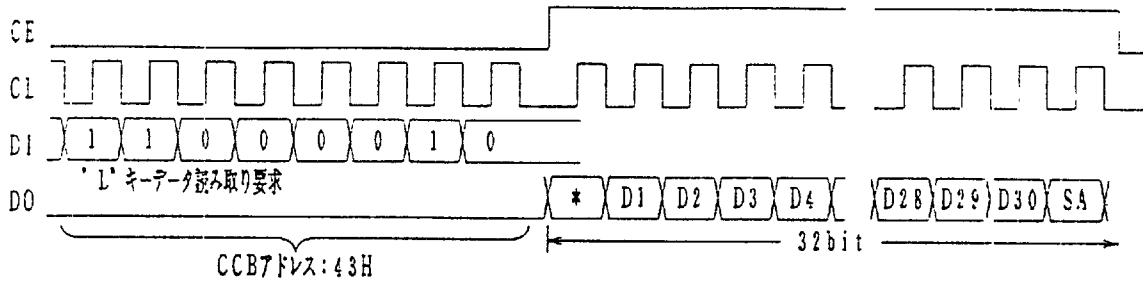
コントロールビット
K 0, K 1により切り換え可能.

キーデータ出力とキースキャンの対応

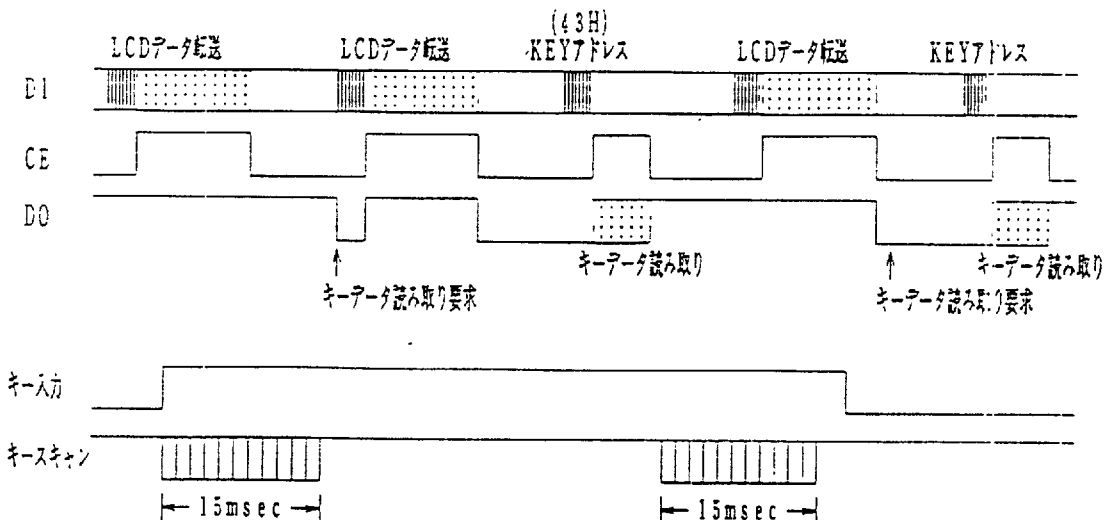
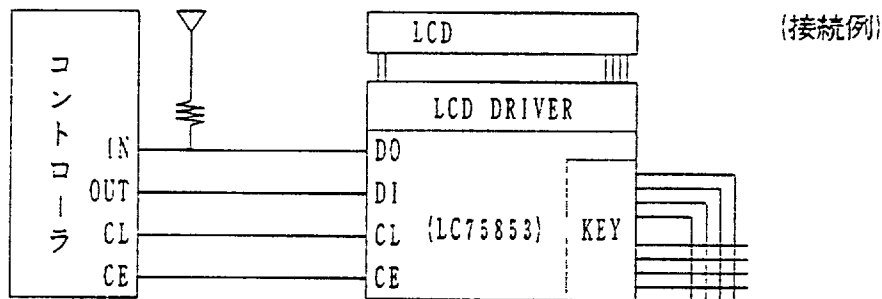
	KI 1	KI 2	KI 3	KI 4	KI 5
KS 1 (S41)	D 1	D 2	D 3	D 4	D 5
KS 2 (S42)	D 6	D 7	D 8	D 9	D 10
KS 3	D 11	D 12	D 13	D 14	D 15
KS 4	D 16	D 17	D 18	D 19	D 20
KS 5	D 21	D 22	D 23	D 24	D 25
KS 6	D 26	D 27	D 28	D 29	D 30

コントロールビット
K 0, K 1により切り換え可能。

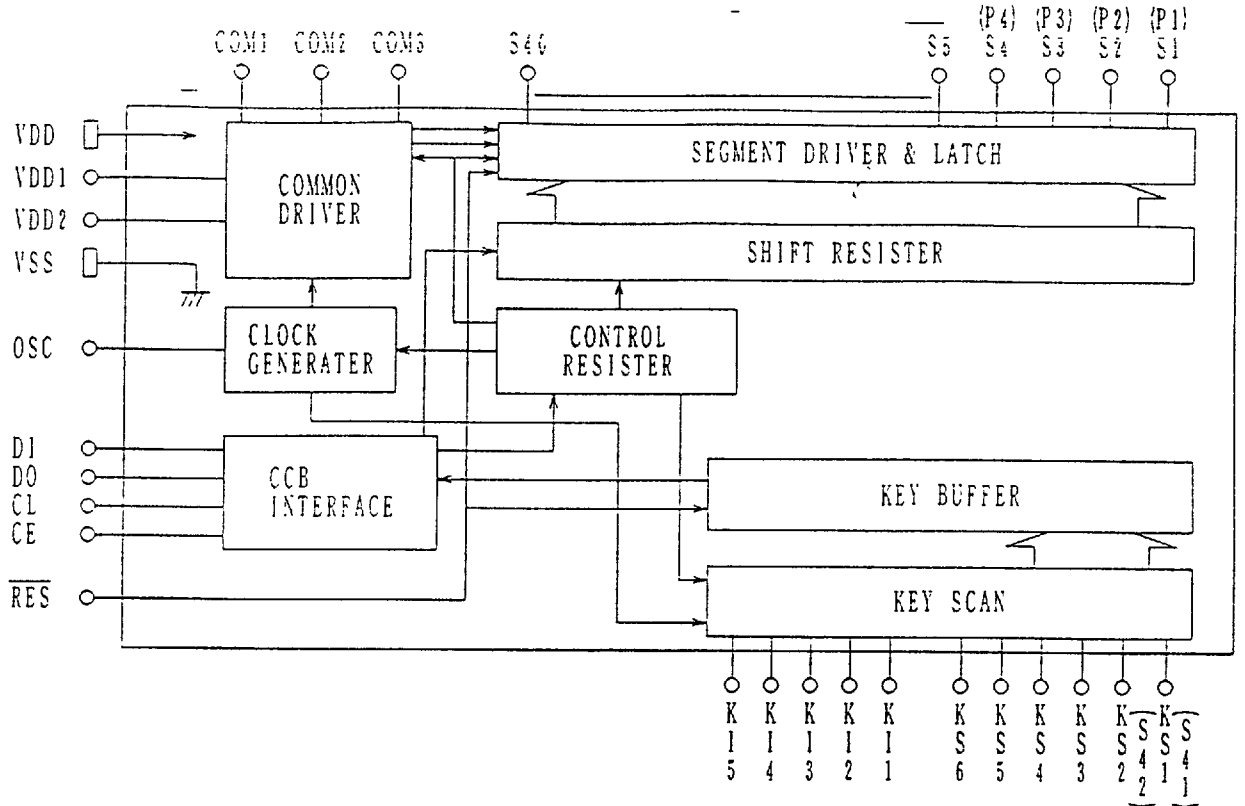
キーデータ出力タイミング



DOはオープンドレインであり、CE="L"の期間はDO="H"となる。
キースキャンが行われ、同一キーが15msec以上押されるとDOが"L"となりデータリード要求を行う。コントローラはこれをアクノレッジし、キーデータを読み込む。アドレスが一致しデータをコントローラに転送した後、要求は解除される。この間、キースキャンは行われない。



ブロック図



端子の説明

端子	ピンNo.	説明	アクティブ	I/O	未使用時の処理
S1(P1)~S4(P4) S5~S40	1~4 5~40	シリアルデータより転送されたデータを表示するセグメント出力 S1~S4は、コントロールビットにより汎用ポートとして使用することができる。	—	O	OPEN
COM1 COM2 COM3	43 42 41	コモンドライバ出力でフレーム周波数は $f_o = (f_{osc}/384) \text{Hz}$	— — —	0	OPEN
KS1(S41), KS2(S42) KS3~KS6	44, 45 46~49	キースキャン用出力。KS1, KS2はコントロールビットによりセグメント出力として使用することができる。	— —	0	OPEN
KI1~KI5	50~54	キースキャン用入力。	H	I	GND
OSC	60	発振端子、(コモンセグメント交差波形用)	—	I	GND
CE	62	シリアルデータ転送用端子、	—	I	GND
CL	63	マイコンと接続する。	—	I	
DI	64		—	I	
DO	61		—	O	
RES	55	発振停止。 内部の表示データに無関係に、強制的に表示を強制する。 "H" "L"にかかわらずシリアルデータは入力可。 内部のキーデータはALL "L"にリセットされる。			
V _{DD1}	57	外部よりLCD駆動電圧2/3電圧印加用 1/2バイアス時はV _{DD2} と接続させる。	—	I	OPEN
V _{DD2}	58	外部よりLCD駆動電圧1/3電圧印加用 1/2バイアス時はV _{DD1} と接続させる。	—	I	OPEN

絶対最大定格 / $T_a = 25^\circ\text{C}$, $V_{SS} = 0\text{V}$

項目	記号	端子	規格	unit
最大電源電圧	VDD max	VDD	-0.3~+8.0	V
入力電圧	V _{IN}	OSC, CE, CL, DI, RES, K11-K15	-0.3-VDD+0.3	V
出力電圧	V _{OUT}	OSC, DO, KS1-KS6, P1-P4	-0.3-VDD+0.3	V
出力電流	I _{OUT} (1)	S1-S42	300	μA
	I _{OUT} (2)	COM1-COM3	3	mA
	I _{OUT} (3)	KS1-KS6	1	mA
	I _{OUT} (4)	P1-P4	5	mA
許容消費電力	P _{d max}	T _a =85°C	200	mW
動作周囲温度	T _{opg}		-40~+85	°C
保存周囲温度	T _{stg}		-55~+125	°C

許容動作範囲 / $T_a = -40^\circ\text{C} \sim +85^\circ\text{C}$, $V_{SS} = 0\text{V}$

項目	記号	端子	min	typ	max	unit
電源電圧	VDD	VDD	4.5		6.0	V
入力電圧	VDD1	VDD1		$2/3V_{DD}$	V_{DD}	V
	VDD2	VDD2		$1/3V_{DD}$	V_{DD}	V
入力"H"レベル電圧	V _{IH} (1)	CE, CL, DI, RES	$0.8V_{DD}$		V_{DD}	V
	V _{IH} (2)	K11-K15	$0.6V_{DD}$		V_{DD}	V
入力"L"レベル電圧	V _{IL} (1)	CE, CL, DI, RES	0		$0.2V_{DD}$	V
	V _{IL} (2)	K11-K15	0		$0.2V_{DD}$	V
推奨外付抵抗	R	OSC		110		k Ω
推奨外付容量	C	OSC		470		pF
発振保証範囲	f _{osc}	OSC	19	38	76	KHz
DATAセットアップ時間	t _{ds}	CL, DI	100			ns
DATAホールド時間	t _{dh}	CL, DI	100			ns
CEフェイズ時間	t _{cp}	CE, CL	100			ns
CEセットアップ時間	t _{cs}	CE, CL	100			ns
CEホールド時間	t _{ch}	CE, CL	100			ns
CL"H"レベル時間	t _{CH}	CL	100			ns
CL"L"レベル時間	t _{CL}	CL	100			ns
立上り時間	t _r	CE, CL, DI			100	ns
立下り時間	t _f	CE, CL, DI			100	ns
DO出力レイブ時間	t _{dc}	DO			200 (注1)	ns
DO立上り時間	t _{dh}	DO			200 (注2)	ns

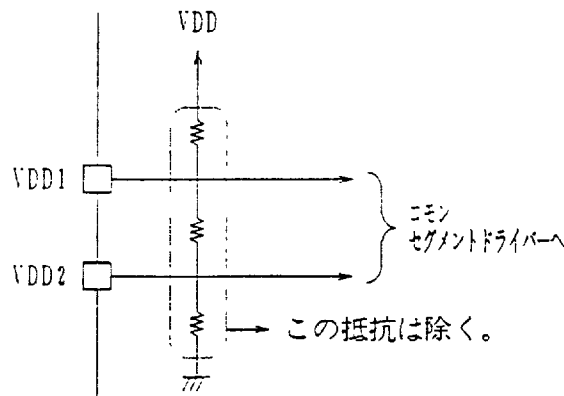
(注1) DOはオープンドレイン出力なのでプルアップの抵抗値により立ち上がり時間は変化する。

電气的特性/許容動作範囲において (VDD = 4.5 V ~ 6.0 V の範囲において)

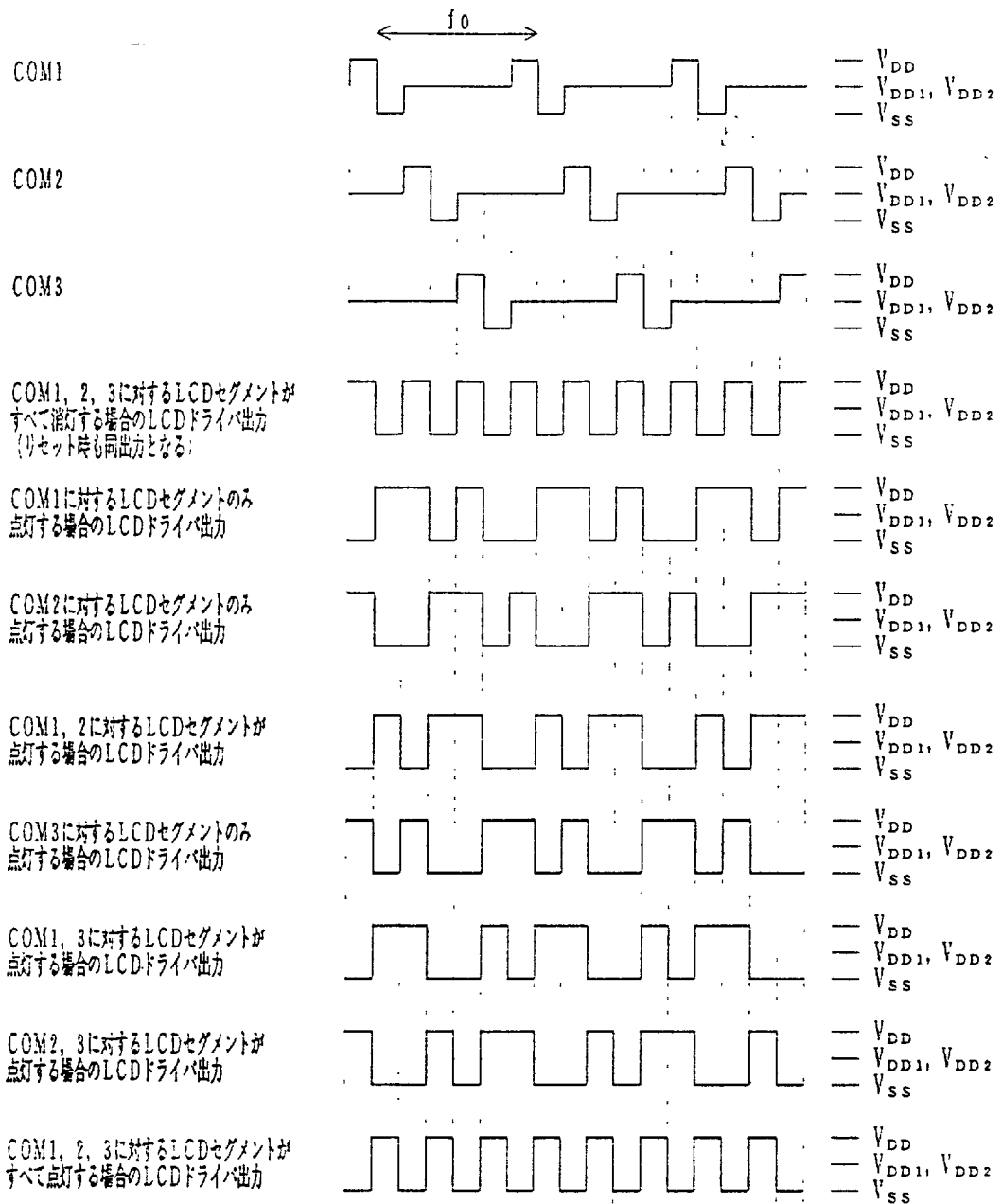
項目	記号	端子	条件	min	typ	max	unit
ヒステリシス幅	VH	CE, CL, DI, RES KI1-KI5		0.1VDD			V
入力"H"レベル電流	I IH	CE, CL, DI, RES	VI=VDD			6.0	μ A
入力"L"レベル電流	I IL	CE, CL, DI, RES	VI=VSS			6.0	μ A
入力フローティング電圧	V IF	KI1-KI5				0.05VDD	V
プルダウン抵抗	RPD	KI1-KI5	VDD=5.0V	50	100	200	k Ω
出力オフリーク電流	I OFFH (1)	DO	VO=VDD			6.0	μ A
	I OFFH (2)	KS1-KS6, P1-P4	VO=VDD			3.0	μ A
	I OFFL	KS1-KS6, P1-P4	VO=VSS			3.0	μ A
出力"H"レベル電圧	VOH (1)	KS1-KS6	IO=-1mA	VDD-2.0	VDD-1.0	VDD-0.5	V
	VOH (2)	P1-P4	IO=-1mA			VDD-1.0	V
	VOH (3)	S1-S42 (注2)	IO=-20 μ A		VDD-1.0		V
	VOH (4)	COM1-COM3(注2)	IO=-100 μ A		VDD-1.0		V
出力"L"レベル電圧	VOL (1)	KS1-KS6	IO=50 μ A	0.5	1.0	2.0	V
	VOL (2)	P1-P4	IO=1mA			1.0	V
	VOL (3)	S1-S42 (注2)	IO=20 μ A		1.0		V
	VOL (4)	COM1-COM3(注2)	IO=100 μ A		1.0		V
	VOL (5)	DO	IO=1mA		0.2 (200 Ω)	0.5 (500 Ω)	V
出力中間レベル電圧 (注2)	VMID (1)	COM1-COM3	1/2bias IO \pm 100 μ A		1/2 \cdot VDD \pm 1.0		V
	VMID (2)	S1-S42	1/3bias IO \pm 20 μ A		2/3 \cdot VDD \pm 1.0		V
	VMID (3)	COM1-COM3	1/3bias IO \pm 100 μ A		2/3 \cdot VDD \pm 1.0		V
	VMID (4)	S1-S42	1/3bias IO \pm 20 μ A		1/3 \cdot VDD \pm 1.0		V
	VMID (5)	COM1-COM3	1/3bias IO \pm 100 μ A		1/3 \cdot VDD \pm 1.0		V
電源電流	I DD (1)		スタンバイ Ta=25 $^{\circ}$ C			5	μ A
	I DD (2)		f=38kHz Ta=25 $^{\circ}$ C		50	100	μ A

(注2) VDD1, VDD2に内蔵しているバイアス電圧発生用の分割抵抗は除く。(図1 参照)

図1

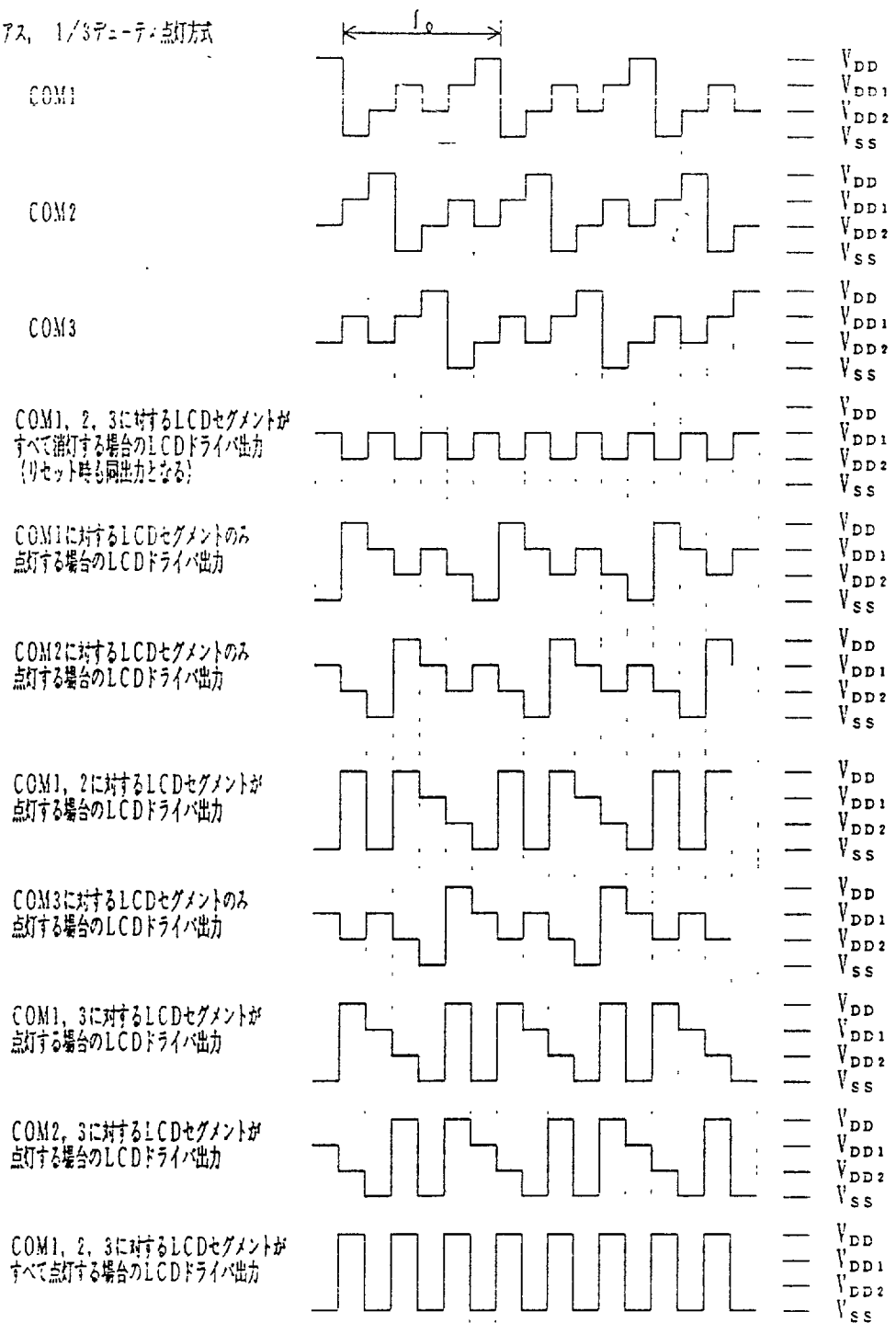


1/2バイアス, 1/3デューティ点灯方式



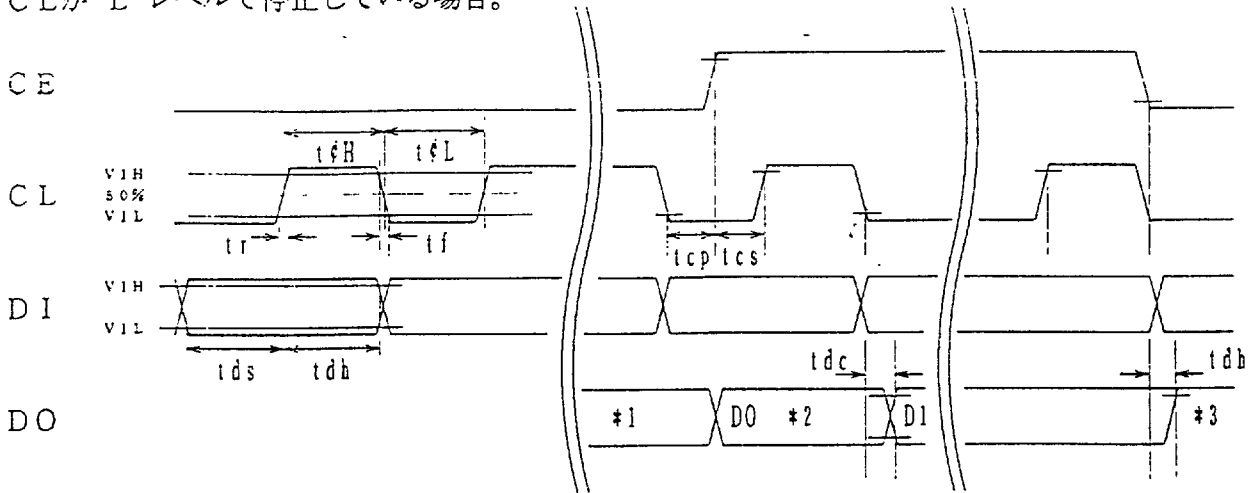
1/2バイアス1/3デューティ波形

1/3バイアス, 1/3デューティ・点灯方式

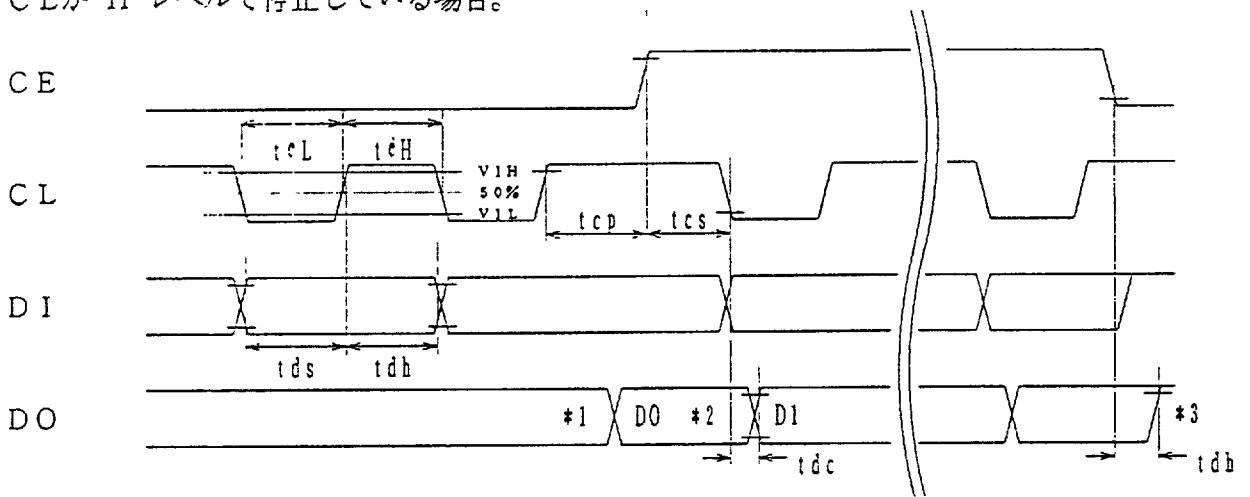


1/3バイアス1/3デューティ・波形

CLが“L”レベルで停止している場合。



CLが“H”レベルで停止している場合。



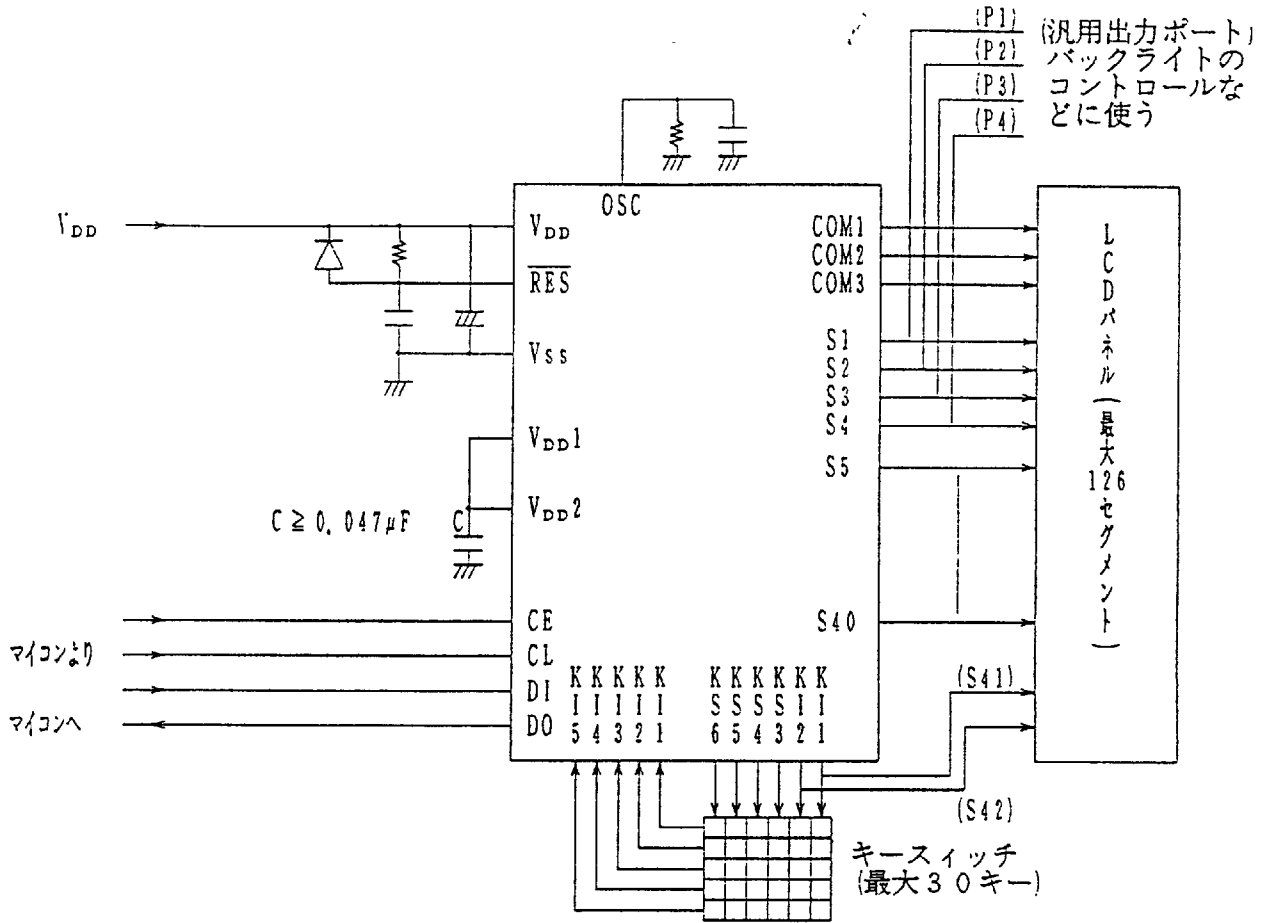
			min	max
tds:DATA	セットアップ	時間	100 ns	
tdh:DATA	ホールド	時間	100 ns	
tcp:CE	ウエイト	時間	100 ns	
tcs:CE	セットアップ	時間	100 ns	
tch:CE	ホールド	時間	100 ns	
tch:CL	“H”レベル	時間	100 ns	
tcl:CL	“L”レベル	時間	100 ns	
tr	立ち上がり	時間		100 ns
tf	立ち下がり	時間		100 ns
tdc:DO	出力ディレイ	時間		200 ns
tdh:DO	立ち上がり	時間		200 ns

DOはオープンドレイン出力
なので、プルアップの抵抗値に
より変化する。

- * 1 : DOは通常オープン。CEが“L”でデータ読み取り要求がある場合、DOは“L”になる。
- * 2 : DO (データ ゼロ) は通常使用しない。
- * 3 : データ読み取り終了後、DOはオープンになる。

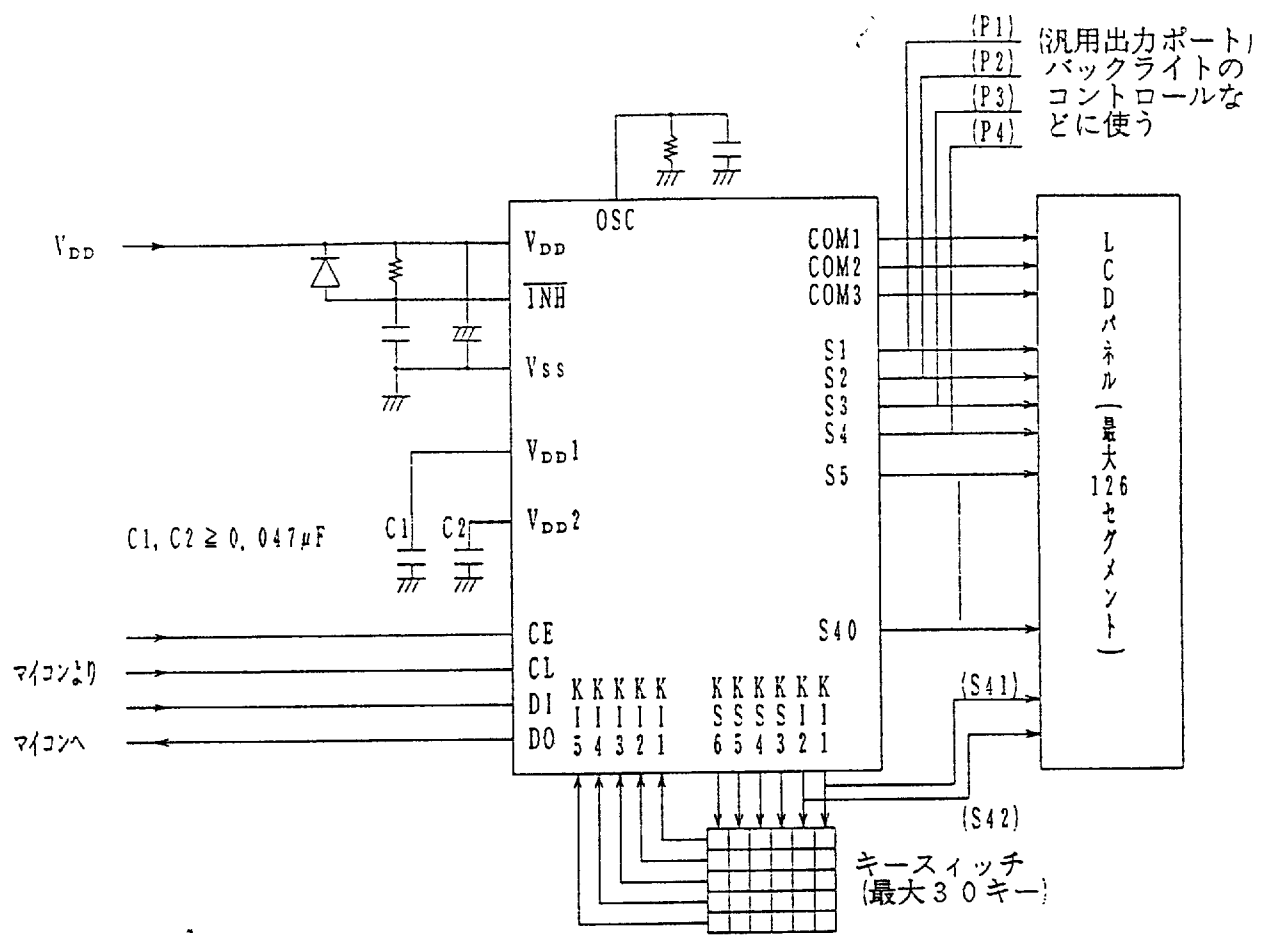
応用回路例 1

(1/2 バイアス)
 (通常パネル用)



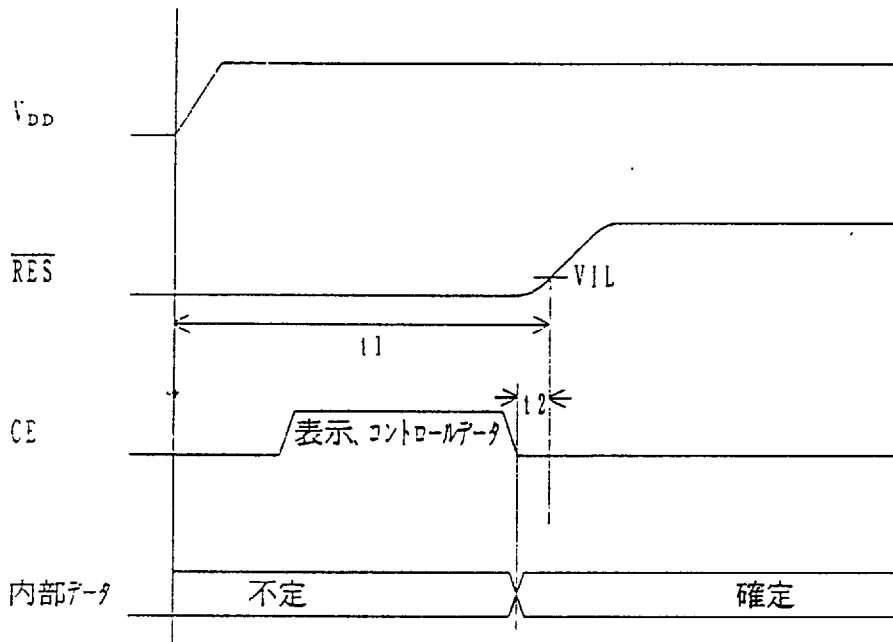
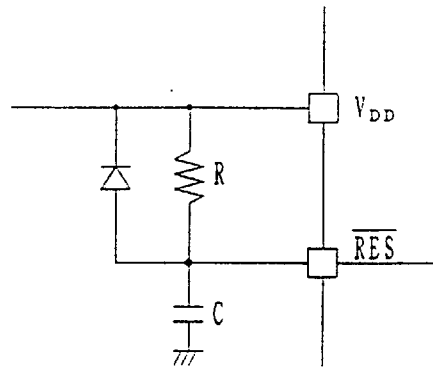
応用回路例 2

(1/3 バイアス)
通常パネル用



RESと表示コントロールについて

電源投入後、LSI内部のデータ(D1-D126, コントロールビット)は不定となるため、電源投入と同時にRES="L"とし、"L"期間中にマイコンよりデータを転送し、終了後RES="H"とすることにより、無意味表示を防止できる。



t1 — CRで決定

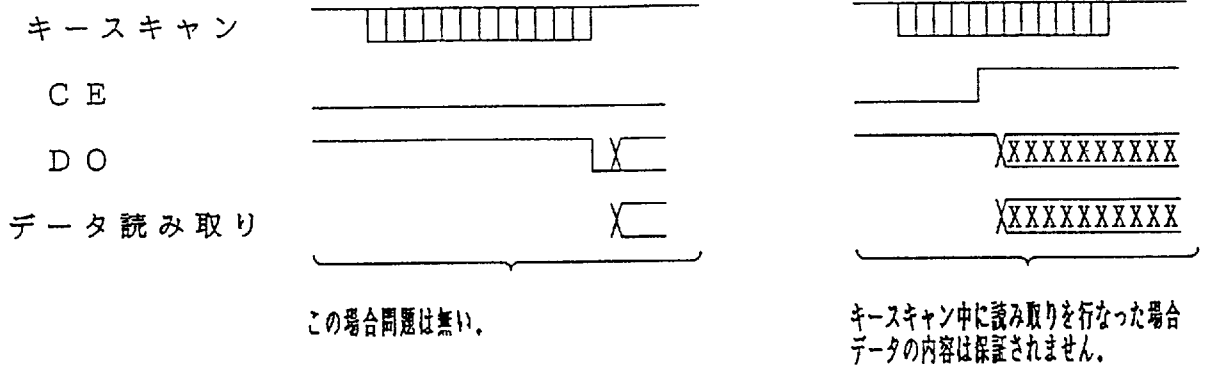
t2 — 10μS min

LC75853 キーデータ読み取り時の注意

LC75853 において、スリープモード中にキーデータを読み取る場合、以下の点に注意して下さい。

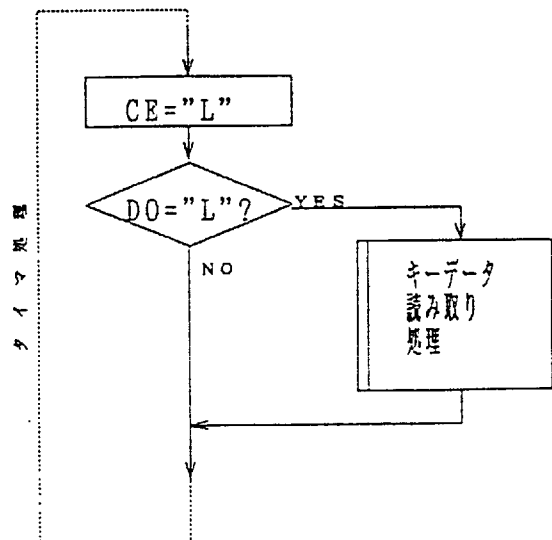
スリープモードで、キースキャン中にキーデータを読み取る（読み取り要求が出力されていない時に読み取りを行なう＝CEが"L"の期間にDOが"L"でない状態）場合、キーデータの内容は保証されません。

したがってマイコンがタイマ処理で一定期間で読み取りを行なう様な場合、データの処理によっては不具合が発生する可能性があります。



タイマ処理でスリープモード時にデータを読み込む場合は、CEを"L"にし、このとき DO の状態が"L"であることを検知してからデータを読み込む必要があります。

フロー概要



以上

26